DIPLÔME NATIONAL DU BREVET

SESSION 2025

SCIENCES

Série générale

Durée de l'épreuve : 1 h 00 — 50 points

Dès que le sujet vous est remis, assurez-vous qu'il est complet

Ce sujet comporte **7** pages numérotées de la page **1/7** à la page **7/7**

Le candidat traite les 2 disciplines sur la même copie.

ATTENTION : **ANNEXE page 7/7** est à rendre avec la copie

Matériel autorisé

L'usage de la calculatrice **avec le mode examen activé** est autorisé.

L'usage de la calculatrice **sans mémoire**, « type collège », est autorisé.

L'utilisation du dictionnaire est interdite.

PHYSIQUE-CHIMIE – Durée 30 minutes – 25 points

Les démarches engagées et les essais, même non aboutis, seront pris en compte.

Feux de forêt

Chaque année, les feux de forêt détruisent plusieurs millions d'hectares dans le monde : ce sont des catastrophes environnementales qui ont des conséquences importantes sur la faune et la flore.

Une combustion nécessite la présence :

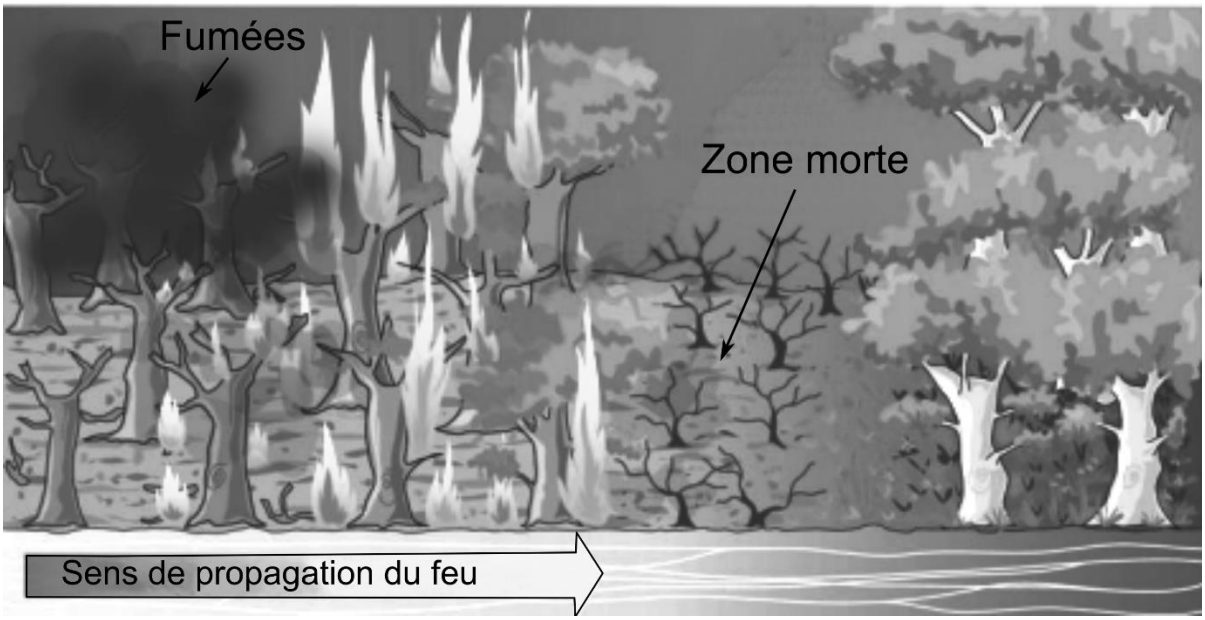
- d'un combustible qui est un matériau capable de brûler ;
- de dioxygène appelé comburant ;
- d'une énergie d'activation qui déclenche la combustion.

Pour éteindre un feu, il faut donc supprimer l'un des éléments du triangle du feu.



Triangle du feu

Lors des feux de forêt de grande ampleur, les pompiers créent des zones mortes en brûlant volontairement la végétation avant que l'incendie n'arrive.



Question 1 (2 points) : en exploitant le triangle du feu, expliquer le rôle des zones mortes pour arrêter un feu de forêt.

Le corrigé détaillé est sur galilee.ac
Page 2 / 8
Sujet officiel du brevet · Ministère de l'Éducation nationale
Voir le corrigé
scanner ou cliquer

Un autre moyen de lutter contre les feux de forêt est l'utilisation d'avions bombardiers qui larguent de grands volumes d'eau sur les zones à protéger.
Le bombardier d'eau effectue ses remplissages en effleurant la surface de l'eau d'un lac ou d'une mer proche du lieu de l'incendie.



Question 2 (3 points) : indiquer comment évolue l'énergie potentielle de position d'un volume d'eau une fois largué. Justifier.

Souvent l'origine des feux de forêt est humaine. L'incendie peut être causé par la combustion volontaire ou involontaire de carburant. On considérera un carburant constitué seulement d'isooctane de formule C_8H_{18}.
La combustion de l'isooctane avec le dioxygène de l'air (O_2) produit essentiellement de la vapeur d'eau (H_2O) et du dioxyde de carbone (CO_2).

Question 3 (2 points) : donner le nom et le nombre des atomes présents dans la molécule d'isooctane.

Question 4 (4 points) : nommer les espèces chimiques qui apparaissent et celles qui disparaissent lors de la combustion du carburant considéré.

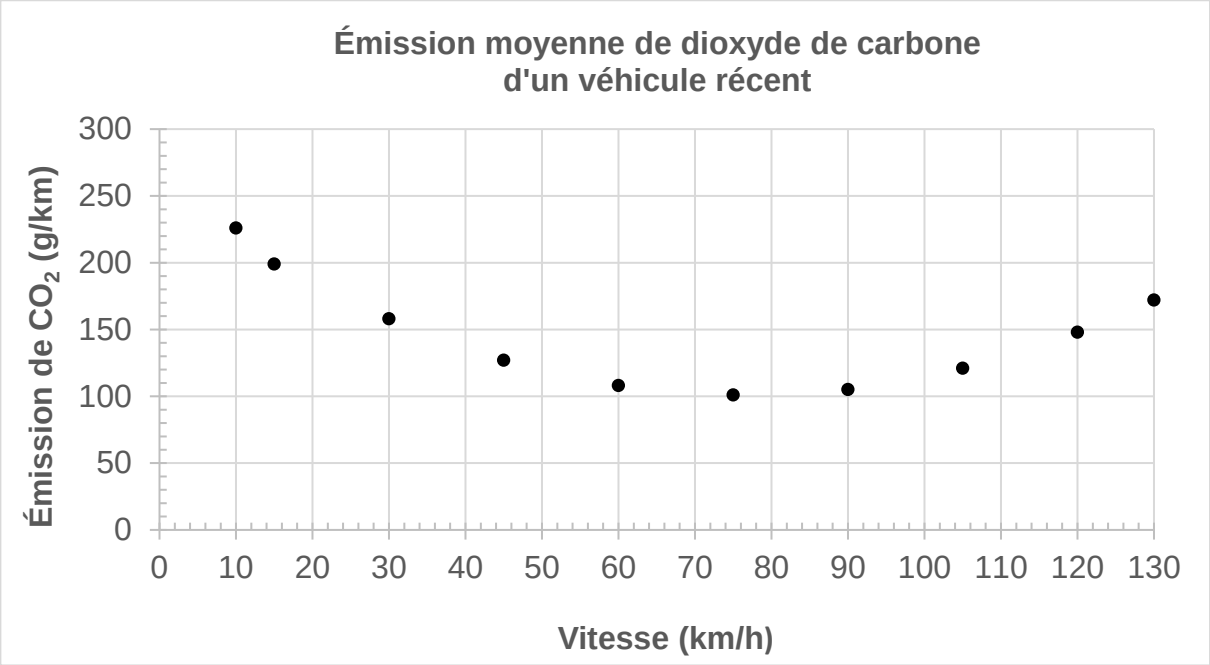
Question 5 (4 points) : en justifiant, indiquer parmi les propositions suivantes l'équation de réaction qui modélise la combustion du carburant.

Proposition a : $2\ C_8H_{18}\ (\ell) + 25\ O_2\ (g) \longrightarrow 14\ CO_2\ (g) + 18\ H_2O\ (\ell)$
Proposition b : $16\ CO_2\ (g) + 18\ H_2O\ (\ell) \longrightarrow 2\ C_8H_{18}\ (\ell) + 25\ O_2\ (g)$
Proposition c : $2\ C_8H_{18}\ (\ell) + 25\ O_2\ (g) \longrightarrow 16\ CO_2\ (g) + 18\ H_2\ (g)$
Proposition d : $2\ C_8H_{18}\ (\ell) + 25\ O_2\ (g) \longrightarrow 16\ CO_2\ (g) + 18\ H_2O\ (\ell)$

Le corrigé détaillé est sur galilee.ac
Page 3 / 8
Sujet officiel du brevet · Ministère de l'Éducation nationale
Voir le corrigé
scanner ou cliquer

En France en 2022, environ un million de tonnes (10^6 t) de dioxyde de carbone a été émis dans l'atmosphère suite aux feux de forêt. On veut comparer l'émission de dioxyde de carbone produit par les feux de forêts avec celle des véhicules thermiques.

On considère qu'un usager de la route parcourt en moyenne 15 000 km par an.
Le graphique suivant fournit la masse moyenne de dioxyde de carbone produit, par kilomètre parcouru, par un véhicule récent en fonction de sa vitesse.



D'après ADEME

Question 6 (6 points) : en considérant un véhicule se déplaçant à la vitesse de 75 km/h, estimer le nombre de véhicules émettant autant de dioxyde de carbone que les feux de forêt en France en 2022.
Détailler le raisonnement. *Toute démarche, même partielle sera prise en compte.*

On estime aujourd'hui qu'environ 40 millions de véhicules roulent en France.

Question 7 (2 points) : commenter le résultat de la question 6.

Question 8 (2 points) : citer deux effets négatifs des feux de forêt sur l'environnement.

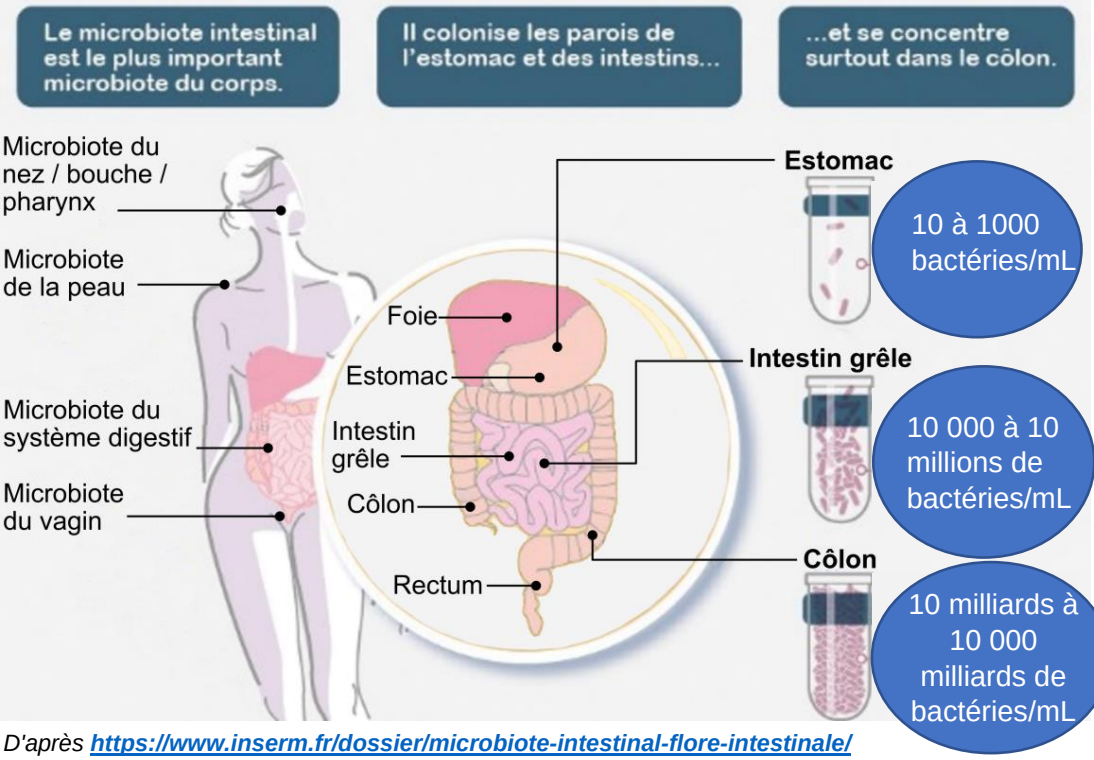
Le corrigé détaillé est sur galilee.ac
Page 4 / 8
Sujet officiel du brevet · Ministère de l'Éducation nationale
Voir le corrigé
scanner ou cliquer

SCIENCES DE LA VIE ET DE LA TERRE
Durée 30 minutes – 25 points

Un lien entre microbiote et activité musculaire

Des chercheurs souhaitent mettre en évidence un éventuel lien entre le monde microbien hébergé par notre organisme (microbiote) et l'activité musculaire.

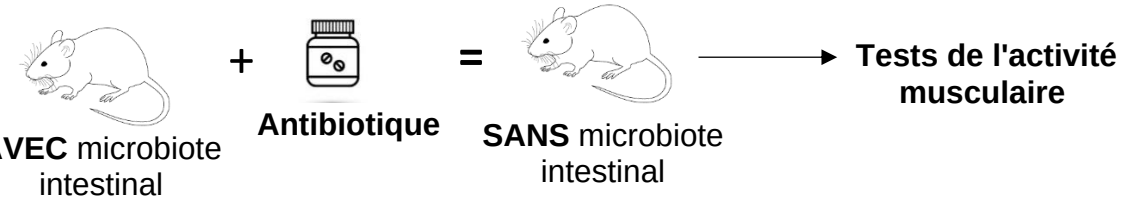
Document 1 : le microbiote intestinal



D'après ***https://www.inserm.fr/dossier/microbiote-intestinal-flore-intestinale/***

Document 2 : le protocole des chercheurs

La prise d'antibiotique a pour conséquence la disparition du microbiote. À l'aide d'un antibiotique, les chercheurs suppriment le microbiote intestinal chez des souris afin d'obtenir des souris témoins. Ils réalisent ensuite des tests de l'activité musculaire sur les deux types de souris (avec ou sans microbiote intestinal).



AVEC microbiote intestinal

Antibiotique

SANS microbiote intestinal

→ **Tests de l'activité musculaire**

Question 1 (4 points) : répondre au QCM sur **l'annexe** (à rendre avec la copie).

Le corrigé détaillé est sur galilee.ac
Page 5 / 8
Sujet officiel du brevet · Ministère de l'Éducation nationale
Voir le corrigé scanner ou cliquer

Les chercheurs testent l'endurance de course et la fatigabilité du muscle* des souris avec ou sans microbiote.

Document 3 : résultats des tests de l'activité musculaire (endurance de course et fatigabilité du muscle) des souris avec et sans microbiote intestinal

	Souris AVEC microbiote intestinal	Souris SANS microbiote intestinal
Endurance de course (Temps en seconde)	3150	2300
Fatigabilité du muscle*	Faible	Élevée

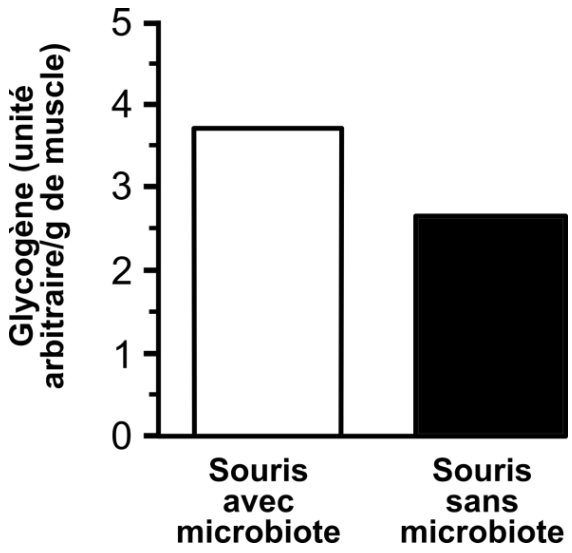
D'après Am J Physiol Endocrinol Metab 317: E158–E171, 2019

*Diminution de la force musculaire

Question 2 (6 points) : à l'aide du document 3 montrer le lien entre la présence du microbiote intestinal et l'activité musculaire (des données chiffrées sont attendues).

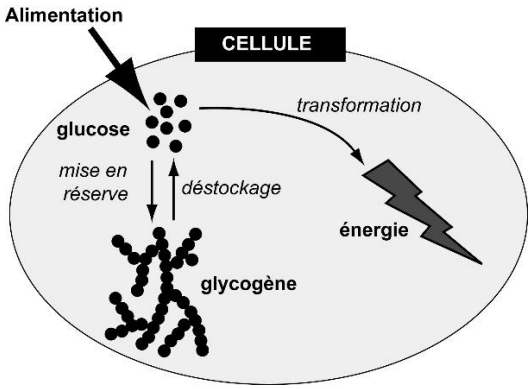
Après avoir testé l'activité musculaire, les chercheurs mesurent le glycogène dans les muscles des souris avec ou sans microbiote. Le glycogène est une molécule de stockage d'énergie essentiel au bon fonctionnement des muscles.

Document 4 : Mesure du glycogène dans les muscles des souris



D'après Am JPhysiol Endocrinol Metab 317 : E158–E171, 2019.

Document 5 : Le glycogène dans la cellule musculaire



D'après Michel Gilles, AFM Téléthon

Question 3 (6 points) : à l'aide du document 4, comparer la quantité de glycogène dans les muscles des souris avec ou sans microbiote. Des données chiffrées sont attendues.

Question 4 (9 points) : à l'aide de l'ensemble des documents, expliquer en quoi la présence du microbiote intestinal peut avoir une influence sur l'activité musculaire.

ANNEXE (à rendre avec la copie)

Question 1 (4 points) : d'après les documents 1 et 2, cocher **la** bonne réponse pour chaque proposition.

1.1 Le microbiote humain :

- ☐ est composé uniquement du microbiote intestinal,
- ☐ est composé de nombreuses bactéries,
- ☐ est localisé uniquement sur la peau.

1.2 Chez l'être humain, le microbiote intestinal :

- ☐ est majoritaire dans l'estomac,
- ☐ est majoritaire dans le foie,
- ☐ est majoritaire dans l'intestin grêle,
- ☐ est majoritaire dans le côlon.

1.3 Les chercheurs suppriment le microbiote intestinal des souris :

- ☐ à l'aide d'un antibiotique,
- ☐ à l'aide d'un vaccin,
- ☐ à l'aide d'un virus,
- ☐ à l'aide de bactéries.

1.4 D'après le protocole des chercheurs les souris témoins sont :

- ☐ les souris sans microbiote intestinal,
- ☐ les souris avec microbiote intestinal,
- ☐ les souris d'un autre protocole.

Le corrigé détaillé est sur galilee.ac

Voir le corrigé
scanner ou cliquer

Modèle CMEN v3

Nom de famille :
(Suivi, s'il y a lieu, du nom d'usage)

Prénom(s) :

Numéro Candidat :

Né(e) le : / /